



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 36 787 C 1

51 Int. Cl.⁸:
A 01 C 7/04
A 01 C 7/16
A 01 C 7/20

21 Aktenzeichen: 196 36 787.5-23
22 Anmeldetag: 11. 9. 96
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 4. 98

DE 196 36 787 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Universität Hohenheim, 70599 Stuttgart, DE
74 Vertreter:
Zahn, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 76229 Karlsruhe

72 Erfinder:
Müller, Joachim, Dr., 72631 Aichtal, DE; Köller,
Karlheinz, Prof. Dr., 53340 Meckenheim, DE

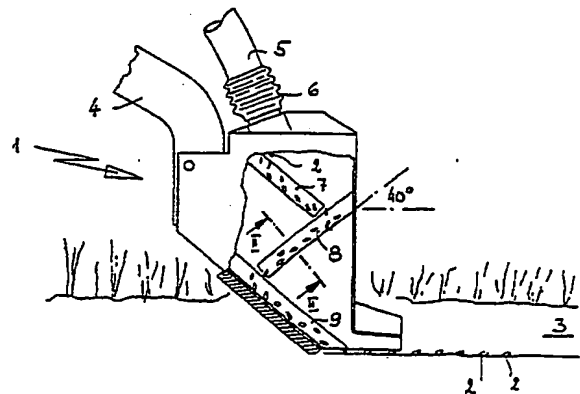
55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 44 19 964 A1
DE 26 05 017 A1
DE-GM 72 19 816
EP 05 83 571 A1

»Verbesserte Aussaatgüte von Drillmaschinen« von
E.V. Čumakov und R. Soucek, in
»agrar-technik«, Berlin, 27. Jg., H. 10, Oktober 1977,
S. 454-455;

54 Vergleichmäßigungsvorrichtung für die Dosierung von Granulat, insbesondere zur Verwendung bei einer
Drillmaschine (Sämaschine)

57 Bei einer Vorrichtung zur Vergleichmäßigung der Partikel-
abstände bei der Dosierung eines Granulats, das in einem
Vorratsbehälter vorgehaken und über eine Austragleitung
ausgebracht wird, die insbesondere zum Einbau in die
Säschare einer Drillmaschine zum Ablegen von Saatgut in
Säfurchen geeignet ist, wird vorgeschlagen, die Austraglei-
tung als mehrteilige Verteilung auszubilden, deren einzel-
ne Leitungselemente (7, 8, 9) jeweils derart schräg zueinan-
der angeordnet sind, daß die einzelnen Partikel (2) zickzack-
förmig ausfließen.



DE 196 36 787 C 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vergleichmäßigung der Partikelabstände bei der Dosierung eines Granulats nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, und zwar insbesondere eine Vergleichmäßigungsvorrichtung zum Ausbringen von Saatgut mit Hilfe einer Drillmaschine (Sämaschine).

Eine Sä- beziehungsweise Drillmaschine der vorgenannten Art ist aus der EP 0 583 571 A1 bekannt.

Die bestimmungsgemäße Aufgabe einer Sämaschine beziehungsweise Drillmaschine, d. h. eines sogenannten Einzelkorngeräts, besteht darin,

- a) aus einem Saatgutvorratsbehälter Samenkörner bei schonender Behandlung zu erfassen,
- b) diese Samenkörner in möglichst gleichbleibendem, saatzspezifischem Kornabstand längs der Säfurchen mit einstellbarer Tiefe in den vorbereiteten Boden einzubringen,
- c) den erforderlichen Bodenschluß herzustellen, und schließlich
- d) die abgelegten Samenkörner wieder mit lockerer Erde zu bedecken.

Abgesehen von den agrarspezifischen Merkmalen in b), sowie c) und d) läßt sich die vorstehende Aufgabenstellung auch ganz allgemein auf die Dosierung von Einzelpartikeln eines Granulats lesen.

Das grundsätzliche Problem besteht dabei darin, die einzelnen Partikel (beziehungsweise Samenkörner) innerhalb einer Ausbring- beziehungsweise Ablagerreihe nicht zufallsverteilt, sondern möglichst mit gleichbleibendem Abstand auszubringen beziehungsweise auszugeben. Bezogen auf die agrarwirtschaftliche Anwendung sollen so letztendlich ungünstige Standortverhältnisse für die Einzelpflanzen vermieden werden.

An der Lösung dieses Problems wird seit langem und dieses weltweit gearbeitet. Die in Verbindung mit Drillmaschinen bisher bekannt gewordenen Lösungen beziehungsweise Arbeiten konzentrieren sich auf die Untersuchung und Optimierung der Dosiereinrichtung an sich. Leider gehen jedoch die dabei erreichten Vergleichmäßigungseffekte beim Passieren der Säleitung weitgehend wieder verloren. Das Problem besteht dabei darin, daß die exakte Dosierung in der nachfolgenden Säleitung wieder aufgemischt wird, so daß die ausgangsseitigen Kornabstände wieder zufallsverteilt sind.

In Verbindung mit der eingangs genannten gattungsgemäßen EP 0 583 571 A1 wird eine Vergleichmäßigungsvorrichtung in Form einer V-Profilrolle vorgeschlagen, welche dabei direkt in das Säschär eingearbeitet ist.

Es sind zwar bereits auch Einzelkorngeräte eingesetzt und erprobt worden, mit denen nahezu definierte Ablageabstände (VK = 10%) erzielt wurden — diese bekannten Geräte sind jedoch teuer und nur in Kulturen mit großer Reihenweite (wie zum Beispiel Mais oder Rüben) einsetzbar.

Zum Stand der Technik sind darüberhinaus folgende Veröffentlichungen bekannt:

1. Aufsatz "Verbesserte Aussaatgüte von Drillmaschinen", von E. v. CUMAKOV und R. SOUCEK aus Zf. agrartechnik, 27. Jg., Heft 10, Oktober 1977, S. 454/455

Bei dem hier gezeigten konusförmigen Schareinbau

wird die Variation des Fallorts der Körner eingeeengt und durch Ablage auf dem Furchengrund ist auch eine exaktere Tiefenablage der Körner zu erwarten. Eine Vergleichmäßigung der Kornlängsabstände einer fahrenden Drillmaschine findet jedoch nicht statt, da gleichzeitig fallende (d. h. schlecht dosierte) Körner enger beieinander zu liegen kommen.

2. DE 44 19 964 A1 (ACCORD-Landmaschinen. .)

Die hier offenbarte S-förmige Saatgutleitung dient zur Reduzierung der Luftgeschwindigkeit und der Aufschlagenergie der Körner. Durch Ablage der Körner auf dem Furchengrund ist auch hierbei eine exaktere Tiefenablage zu erwarten. Der Aufbau enthält jedoch keinerlei Einrichtungen zur Vergleichmäßigung der Kornlängsabstände.

3. DE 26 05 017 A1 (AMAZONEN-WERKE. .)

Das hier beschriebene Hackschar dient der Bandsaat. Das Saatgut wird dabei nicht in einer Reihe abgelegt, sondern in einem mehrere Zentimeter breiten Band. Die hier dargestellte Aufprallfläche soll dabei ein zufallsverteiltes Verspringen der Körner auf die gesamte Breite des Säbandes bewirken.

In Verbindung mit dieser bekannten Hackschar wird also nicht ein Konzentrieren und Hintereinanderreihen des Körnerstroms angestrebt, sondern ein Dispergieren.

4. DE-GM 72 19 816 (AMAZONEN-WERKE. .)

Das hier beschriebene Bandsäschär verfügt über eine zweistufige Kaskadex zur Verbesserung der gleichmäßigen Breitverteilung der Samenkörner innerhalb einer Bandsaatfurche; auch hier steht also das Dispergieren der Körner im Vordergrund. Lediglich für Saatgüter, die eine Reihensaat erfordern, kann ein Leitkörper 18 eingesetzt werden, der quasi eine Mulde bildet. Diese Mulde ist kurz und nur am unteren Ende (d. h. punktuell) rinnenförmig ausgebildet. Zur Anordnung der Körner zwecks Vergleichmäßigung der Kornabstände ist jedoch eine Mindestlänge der Leitelemente erforderlich, sowie die mehrstufige Anordnung von Leitelementen. Der beschriebene Schareinbau kann deshalb keinen vergleichmäßigenden Effekt bewirken.

Grundsätzlich läßt sich aus den bekannten Konzepten eine Schlußfolgerung ziehen, nämlich die, daß Verbesserungen an den Dosierorganen nicht zum gewünschten Erfolg führen, da die Kornfolge in der den Dosierorganen nachfolgenden Säleitung wieder negativ beeinflusst wird.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine Vergleichmäßigungsvorrichtung der gattungsgemäßen Art zu konzipieren, mit der eine Vergleichmäßigung der Abstände der volumendosierten Partikel (beziehungsweise in Verbindung mit dem bevorzugten Anwendungsgebiet, der Kornlängsabstände) erreicht wird, ohne daß ein überproportionaler technischer Aufwand erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der Kern beziehungsweise Grundgedanke dieser Lösung besteht darin, daß am Eingang zur Dosier- (beziehungsweise Sä-) Leitung die vom Stand der Technik her bekannten Dosiermittel montiert sind, die Vergleichmäßigung der Partikel (beziehungsweise Samenkörner) dann jedoch über geeignete Leitelemente, hier

über die aus Rinnen zusammengesetzte Kaskadenleitung beziehungsweise -führung erfolgt.

Mit anderen als im Patentanspruch 1 gebrauchten Worten besteht die vorliegende Erfindung darin, das Schar für die Granulatpartikel beziehungsweise für die Samenkörner durch eine mehrteilige kaskadenförmige Verteilleitung beziehungsweise Verteilrinne zu realisieren, über die die Partikel durch mehrmalige Richtungsänderung vereinzelt und quasi aufgereiht Stück für Stück ausgetragen werden. Der besondere Vorzug dieser Lösung besteht darin, daß nur ein extrem geringer technischer Mehraufwand erforderlich ist und insbesondere keine beweglichen Bauteile erforderlich sind.

Im Verhältnis zu den bis dato bekannt gewordenen Drillmaschinen ist die Ablagegenauigkeit der Samenkörner ganz wesentlich verbessert; der Variationskoeffizient VK der Abstände zwischen den Samenkörnern sinkt bei optimaler Einstellung der Sämaschine im allgemeinen und der Vergleichmäßigungsvorrichtung im besonderen von 100% auf 60%.

Besondere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vergleichmäßigungsvorrichtung sind in den Unteransprüchen spezifiziert.

Im Hinblick auf die bevorzugte Anwendung der Vergleichmäßigungsvorrichtung in Verbindung mit einer Sämaschine ist vorgesehen, unterschiedlichen Saatgütern entsprechend und insoweit deren spezifische Eigenschaften berücksichtigend die kaskadenförmig angeordneten Leitungselemente als austauschbare leicht zu montierende Einbaumodule für die Säschare auszubilden.

Ein Ausführungsbeispiel der Vergleichmäßigungsvorrichtung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine an eine Sä-/Drillmaschine anbaubare Vergleichmäßigungsvorrichtung in Prinzipdarstellung, und zwar in Seitenansicht;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch ein V-förmiges Leitungselement der Vergleichmäßigungsvorrichtung nach Fig. 1 längs der Schnittlinie II-II gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine an eine — nicht dargestellte — Drillmaschine anmontierbare Vergleichmäßigungsvorrichtung 1 dargestellt, mittels der die Samenkörner 2 einzeln nacheinander in einer Säfurche 3 abgelegt werden (sollen). Im Idealfall wäre der Ablegeabstand zwischen den einzelnen Samenkörnern 2 (im wesentlichen) stets gleich, um einerseits Fehlstellen und Doppelstellen zu vermeiden und andererseits für die entstehenden Einzelpflanzen eine optimale Standraumverteilung zu bieten.

Die Vergleichmäßigungsvorrichtung 1 ist in an sich bekannter Weise über eine heb- und senkbare Haltevorrichtung 4 an der Drillmaschine angekoppelt. Die Samenkörner 2 befinden sich in einem an der Drillmaschine vorgesehenen — ebenfalls nicht dargestellten — Vorratsbehälter, an dem eine Austrag- beziehungsweise Säleitung 5 anschließt. Diese Säleitung 5 ist ihrerseits über ein Adapterelement 6 mit der Vergleichmäßigungsvorrichtung 1 gekoppelt und führt dieser die aus dem Vorratsbehälter ausfließenden Samenkörner 2 zu.

Die Vergleichmäßigungsvorrichtung 1 ihrerseits besteht aus in die Säschare (der Drillmaschine eingebauten mehreren (gemäß Ausführungsbeispiel 3) zick-zackförmig angeordneten beziehungsweise relativ zueinander eine Kaskade bildenden Leitungselementen 7, 8, 9, durch die die Samenkörner 2 eins nach dem andern abgleiten. Die Samenkörner 2 fallen von der Säleitung 5 auf das erste Leitungselement 7, fallen an deren Ende auf das

zweite, mittlere Leitungselement 8 und schließlich auf das dritte letzte Leitungselement 9. Am Ende dieses dritten Leitungselements 9 schließlich fallen die Samenkörner 2 in die Säfurche 3 und es hat sich gezeigt, daß mit dieser in die Säscharen eingebauten kaskadenförmigen Vergleichmäßigungsvorrichtung 1 relativ gleichmäßige Abstände zwischen den Samenkörnern 2 erreichbar sind (VK = 60%).

Die bisherigen Erfahrungen haben auch gezeigt, daß dreiteilige Kaskaden optimal sind; ein viertes oder gar fünftes Leitungselement hat keine nennenswerte Verbesserung erbracht.

Im Hinblick auf die Rinnenform, d. h. die Querschnittsform der Leitungselemente 7, 8, 9, hat es sich gezeigt, daß ein V-förmiges Profil (vergleiche Fig. 2) mit einem Öffnungswinkel von 60° oder auch runde, insbesondere halbrunde Profile sehr gute Ergebnisse zeigen.

Was den Anstell- beziehungsweise Neigungswinkel der Leitungselemente 7, 8, 9 angeht, so hat sich bei den Versuchen ein Winkel von 40° als optimal erwiesen.

Es versteht sich von selbst, daß — zunehmend auf die bevorzugte Verwendung der Vergleichmäßigungsvorrichtung 1 in Verbindung mit Sämaschinen — unterschiedlichen Korngrößen und auch Kornformen entsprechend die Rinnenform und der Anstellwinkel spezifischen Verwendungsfällen entsprechend spezifische Leitungselemente 7, 8, 9 optimale Ergebnisse erbringen. Um diesen unterschiedlichen Verwendungsfällen jeweils in einfacher Weise gerecht werden zu können, sind austauschbare Module vorgesehen. Je nach Saatgut können so die Säschare und letztlich die Drillmaschine in einfacher Weise umgerüstet werden.

Abschließend sei noch angemerkt, daß längs der Leitungselemente 7, 8, 9 auch Barrikaden oder dergleichen Elemente angeordnet werden können, um die Samenkörner 2 gegebenenfalls weiter auflockern zu können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vergleichmäßigung der Partikelabstände bei der Dosierung eines Granulats, das in einem Vorratsbehälter vorgehalten und über eine Austragleitung ausgebracht wird, insbesondere zum Einbau in die Säschare einer Drillmaschine zum Ablegen von Saatgut in Säfurchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragleitung als mehrteilige Verteilleitung ausgebildet ist, deren einzelne Leitungselemente (7, 8, 9) jeweils derart schräg zueinander angeordnet sind, daß die einzelnen Partikel (2) sich durch Schwerkrafteinfluß hintereinander anordnen und zick-zackförmig ausfließen, und daß zumindest das endseitige Leitungselement (9) einen rinnenförmigen Querschnitt aufweist.
2. Vergleichmäßigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anstellwinkel der Leitungselemente (7, 8, 9) etwa 40° beträgt.
3. Vergleichmäßigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungselemente (7, 8, 9) ein V-förmiges Profil mit vorzugsweise einem Öffnungswinkel von 60° haben.
4. Vergleichmäßigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungselemente (7, 8, 9) ein rundes, insbesondere halbrundes Profil haben.
5. Vergleichmäßigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dimension des Profilquerschnitts in Abhängigkeit

von der Art des Granulats gewählt ist.

6. Drillmaschine, bei der Saatgut über Saatileitungen Säscharen zugeführt wird und bei der den Säscharen je eine Vergleichmäßigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zugeordnet ist, 5
dadurch gekennzeichnet, Vergleichmäßigungsvorrichtung daß die Vergleichmäßigungsvorrichtung (1) durch unterschiedlichen Saatgütern entsprechende austauschbare, modulare Leitungselemente (7, 8, 9) unterschiedlichen Profils und/oder mit unterschiedlichen Gleiteigenschaften realisiert sind. 10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

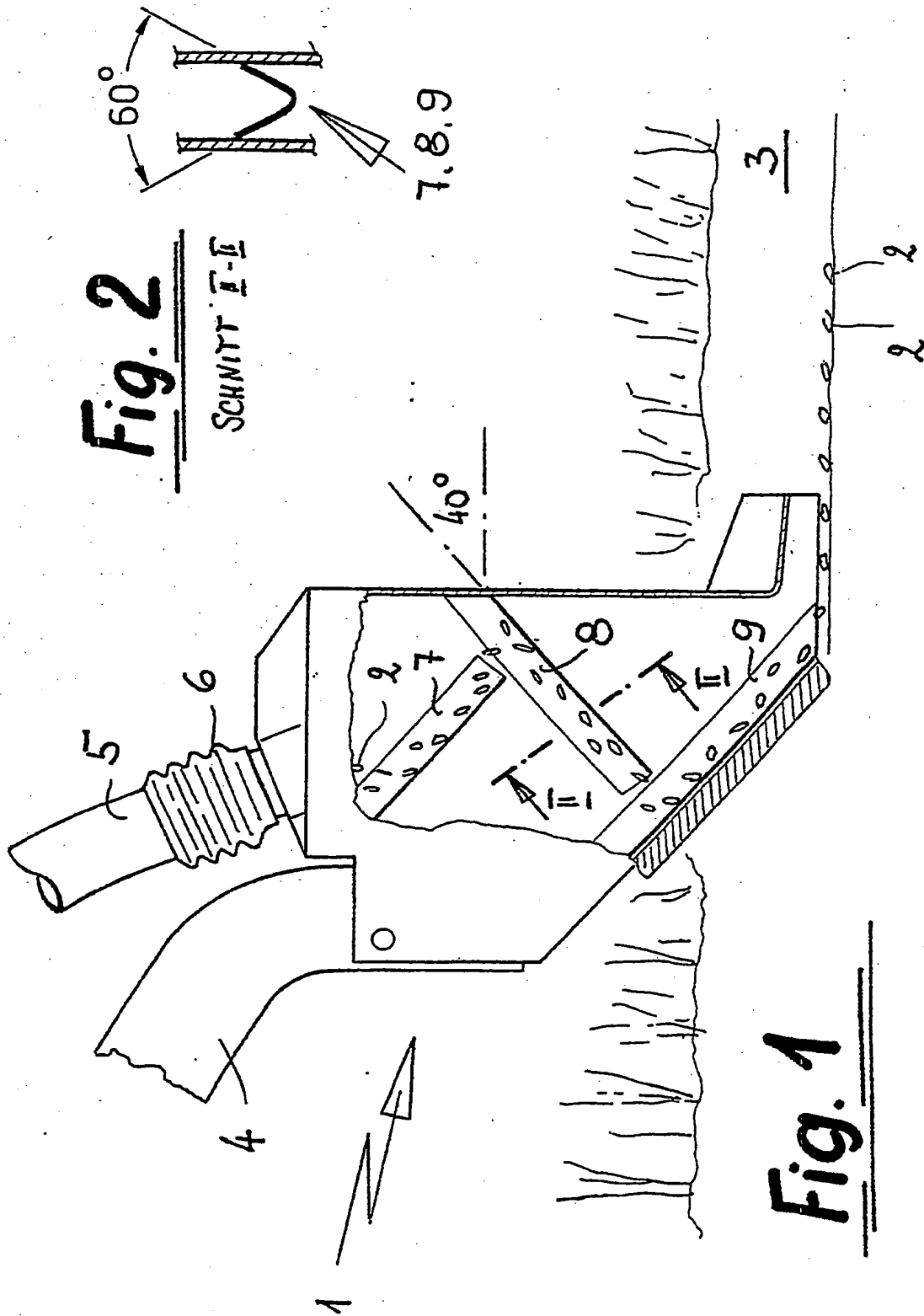


Fig. 2
SCHNITT I-I

Fig. 1